

# **Integrerad konstruktion och tillverkning**

## **Inlämning 8: Verifiera och utvärdera konceptet**

Grupp B5  
Anton Albinsson  
Eric Johansson  
Oscar Lindecrantz  
Anders Olsson  
Tony Persson

## Innehållsförteckning

Inledning.....	1
8.1 Prototyp tillverkning .....	2
8.2 Genomför ett funktionellt test .....	3
8.3 Analys av måluppfyllnad .....	4

## Inledning

Prototyp byggdes för att utvärdera hur bra rännan fördelade stenliknande föremål efter storlek och massa. Prototyp tillverkningen visade även på om det fanns några svårigheter att tillverka komponenterna som det var tänkt. Test utfördes med pärlsocker och grus istället för sten.

Dessa två material med olika densitet valdes för att kunna utvärdera storleksfördelningen. Sex tester utfördes och testdatan analyserades sedan för att se om några slutsatser kunde dras om konceptets måluppfyllnad.

## 8.1 Prototyptillverkning

Målet med prototyptillverkningen är att utvärdera om en roterande ränna kan fördela stenliknande föremål jämnt till två olika behållare med avseende på massa och storlek. Utvärderingen skall visa om grundkonceptet har möjlighet att fungera på ett bra sätt i full skala. Prototyptillverkningen kan även visa på svårigheter i tillverkningen av komponenter och leda till att nya tillverkningsprocesser väljs.

Under tillverkningen av prototyptrännen som skulle bestå av ett bockat rör visade det sig att det inte var möjligt att ha en så snäv bockningsradie. Istället kapades ett rör i 60° vinkel och de två rördelarna svetsades ihop. På så sätt förenklades tillverkningen av rännan avsevärt och denna tillverkningsmetod fördes över till den verkliga rännan. Prototyptratten förenklades genom att den svetsades fast i rännan för att undvika trattben (se figur 1). Detta är inte önskvärt att göra på den riktiga produkten då detta kräver en större effekt och ger en större belastning på konstruktionen. Som lagring svetsades en plåt fast på rännan och denna fick sedan vila på en annan plåt som i sin tur fästes i ställningen. Ställningen bestod av en bottenplatta med två träben som stabiliserades upptill av plåten.

Byxbenet gjordes genom bockning av en plåt som sedan hängdes upp på en axel under silon (se figur 2). Som silo användes toppen på en tvåliters läskflaska som häftats fast i träbenen (se figur 1). För att byxbenet ej skulle fixeras på fel ställe gjordes axelns horisontella position reglerbar. Det är alltså möjligt att ändra massfördelningen mellan de två behållarna genom att ändra axelns position (se figur 2).



*Figur 1. Prototyp*



*Figur 2. Byxben och upphängning*

## 8.2 Genomför ett funktionellt test

Funktionstesten gjordes med pärlsocker och grus som substitut för stenarna (se figur 3). Anledningen till att två olika material användes var för att de uppvisade en stor skillnad i densitet. Pärlsockrets densitet beräknades till  $748 \frac{g}{dm^3}$  och grusets densitet beräknades till  $1462 \frac{g}{dm^3}$ . Som uppsamlingsbehållare användes två glasslådor som vägde 56 gram vardera.

En halvliter var av pärlsocker och grus lades i en petflaska och blandades. Från petflaskan hälldes de sedan med ett så jämn flöde som möjligt ned i den roterande tratten. Rännan och tratten drevs av gummiband runt rännan och en axel. Axeln drivs i sin tur med hjälp av en skruvdragare. Den uppdelade blandningen samlades sedan upp i två glasslådor under byxbenet. Dessa glasslådor vägdes sedan för att se hur bra massfördelningen blivit (se tabell 1).

Efter massfördelningstesten gjordes också ett test där gruset och pärlsockret hälldes från två olika flaskor för att simulera en grov segregering på transportbandet. Därefter hälldes en lika stor volym från de båda behållarna upp och vägdes. Detta gav en massa i Burk 1 på 386 gram och en massa i burk 2 på 380 gram.

	Massan för innehåll i burk 1	Massan för innehåll i burk 2
Test 1	540 g	586 g
Test 2	559 g	560 g
Test 3	487 g	627 g
Test 4	585 g	532 g
Test 5	544 g	579 g
Genomsnitt	543 g	577 g
Genomsnitt ej med test 3	557 g	564 g

Tabell 1. Resultat från tester



Figur 3. Pärlsocker och grus

### 8.3 Analys av måluppfyllnad

Massfördelningen blev inte riktigt lika bra som förväntat. Detta kan dock variera kraftigt från gång till gång beroende på hur byxbenet är placerat, variation i flöde från petflaskan och variation i rotationshastighet. Vid korrekt inställning är det inte orimligt att tänka sig en nästan perfekt fördelning. I verkligheten kommer dessutom massflödet stabiliseras av att silon fylls upp.

När det gäller storleksfördelningen är denna så pass bra att den ligger inom felmarginalerna för våra mätningar. Inga tydliga skillnader i densitet noterades vilket tyder på att det inte kommer bli några problem med storleksfördelningen.

Eftersom grundidén bygger på att en roterande ränna över en längre tid kommer att jämna ut skillnaderna i massa och storlek, borde inte en bristfällig fördelning vara ett problem i den verkliga produkten. Testerna varade ungefär en minut vilket inte kommer vara fallet i verkligheten där transportbandet kontinuerligt matar sten till silon. Detta gör att testdatan som analyserats kan vara opålitlig och ej representativ.

För att få en bättre testdata skulle mycket flera test behöva utföras så att extremvärdena ej får så stor påverkan på genomsnittet. Vill man utvärdera rännans funktion ytterligare kan man dessutom fixera byxbenet i rätt position så att denna ej blir en påverkande faktor i testerna. För att få en jämn rotationshastighet bör rännan lagras bättre och drivas av en motor med konstant hastighet. Detta för att kunna dra korrektare slutsatser om måluppfyllnaden. Utifrån de resultat som fås fram hittills så verkar det som om konceptet uppfyller målen.